

Муниципальное казённое общеобразовательное учреждение

Знаменская средняя общеобразовательная школа

«Согласовано» «Утверждено»
Руководитель центра «Точка роста» Директор школы
С. С. Попова А. В. Баталова
« 24 » августа 2021г. Приказ № 70-02
от
« 24 » августа 2021г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«3 D МОДЕЛИРОВАНИЕ И ПРОТОТИПИРОВАНИЕ»**

Направленность: техническая

Уровень программы: ознакомительный

Возраст учащихся: 12 – 13 лет

Срок реализации: 1 год (34 часа)

Автор-составитель:

Донская Светлана Владимировна,
педагог дополнительного образования

Знаменка 2021

Пояснительная записка

Программа «3D-моделирование и прототипирование» ориентирована на развитие конструкторских способностей детей и формирование пространственного представления за счет освоения базовых возможностей среды трехмерного компьютерного моделирования.

Дополнительная общеразвивающая программа «3D-моделирование и прототипирование» технической направленности, модифицированная, разработана на основе Примерной рабочей программы, которые используют учебные пособия «3D-МОДЕЛИРОВАНИЕ И ПРОТОТИПИРОВАНИЕ» 1 и 2 уровня автора **Копосова Д.Г.** с целью получения детьми дополнительного образования в области новых информационных технологий.

Актуальность программы заключается в том, что у современных школьников существует необходимость:

- Формирования и развития информационной культуры: умения работать с разными источниками.
- Развития исследовательских умений, умения общаться, умения взаимодействовать, умения доводить дело до конца.
- Развития памяти, внимательности и наблюдательности, творческого воображения и фантазии через моделирование 3D-объектов.
- Развития информационной культуры за счет освоения информационных и коммуникационных технологий.
- Формирования технологической грамотности.
- Развития стратегического мышления.
- Получения опыта решения проблем с использованием проектных технологий.

Цель курса - Развитие конструкторских способностей детей и формирование пространственного представления за счёт освоения базовых возможностей среды трёхмерного компьютерного моделирования

Обучающие задачи

- Научить основным приёмам и методам работы в 3D системе
- Научить создавать базовые детали и модели
- Научить использовать средства и возможности программ для создания разных моделей

Развивающие задачи

- Формирование и развитие информационной культуры, технологической грамотности
- Развитие исследовательских умений
- Развитие памяти, внимательности, наблюдательности, воображения
- Развитие стратегического мышления

Воспитательные задачи

- Сформировать гражданскую позицию
- Сформировать навыки командной работы над проектом
- Воспитывать чувство товарищества, личной ответственности.

Программа ориентирована на детей 12–13 лет. Численный состав группы 10-13 человек

Срок реализации программы 1 год, по 1 академическому часу 1 раза в неделю;

общее количество часов - 34. Продолжительность занятия 45 минут.

Основной формой является групповое учебное занятие.

Планируемые результаты

Будут знать:

- информационные и технологические знания по преобразованию и использованию материалов, энергии, информации, необходимыми для создания продуктов труда в соответствии с их предполагаемыми функциональными и эстетическими свойствами;
- понятия и термины,
- основы по построению чертежей и моделированию.

Будут уметь:

- работать в среде 3D моделирования;
- печатать с помощью принтера базовые элементы и по чертежам готовые модели;
- составлять план исследования;
- решать изобретательские задачи;
- работать индивидуально, в малой группе и участвовать в коллективном проекте;
- понимать и принимать личную ответственность за результат коллективного проекта;
- разрабатывать и защищать проект.

Личностные:

- смогут работать индивидуально, в малой группе и участвовать в коллективном проекте;
- смогут понимать и принимать личную ответственность за результаты коллективного проекта;
- смогут без напоминания педагога убирать свое рабочее место, оказывать помощь другим учащимся;
- будут проявлять творческие навыки и инициативу при разработке и защите проекта;
- смогут взаимодействовать с другими учащимися вне зависимости от национальности, интеллектуальных и творческих способностей.

Содержание программы:

Учебный (тематический) план

| № | И а и м е н о в а н и е р а з д е л о в и т е м | Кол-во часов | Ф о р м ы а т е с т а |
|---|--|--------------|---|
| | | | |

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | | Ц И И (К О Н Т Р О Л Я |
| | Ра зд ел 1. В В Е Д Е Н И Е В Т Е Х Н О Л О Г И Ю Т Р Е Х М Е Р Н О Й П Е Ч А Т | | |

| | | | |
|--|---|--|--|
| | И Ос но вн ые те хн ол ог ии 3- D пе ча ти | | |
| | Пе рв ая мо де ль в пр ог ра м ме дл я тр ех ме рн ог о мо де ли ро ва ни я | | |
| | Пе ча ть мо де ли на 3 D пр ин | | |

| | | | |
|--|--|--|--|
| | те ре | | |
| | Ра зд ел П. К О Н С Т Р У К Т И В Н А Я Б Л О Ч Н А Я Г Е О М Е Т Р И Я | | |
| | Гр аф ич ес ки е пр им ит ив ы в 3 Д- мо де ли ро ва ни и. | | |

| | | | |
|--|---|--|--|
| | К у б и ку бо ид | | |
| | Ш ар и мн ог ог ра нн ик | | |
| | Ц ил ин др , пр из ма , пи ра ми да | | |
| | П ов ор от те л в пр ос тр ан ст ве | | |
| | М ас ш та би ро ва ни е те л | | |

| | | | |
|--|--|--|--|
| | В ыч ит ан ие ге ом ет ри че ск их те л | | |
| | Пе ре се че ни е ге ом ет ри че ск их те л | | |
| | О бъ ед ин ен ие ге ом ет ри че ск их те л | | |
| | В ы пу кл ая об ол оч ка | | |

| | | | |
|--|--|--|--|
| | Ра зд ел Ш .Э К С Т Р У З И Я | | |
| | Дв ух ме рн ые об ъе кт ы | | |
| | Л ин ей на я эк ст ру зи я. Ра бо та с те кс то м | | |
| | Л ин ей на я эк ст ру зи я. Ра бо та с | | |

| | | | |
|--|---------------------------------------|--|--|
| | фигурами | | |
| | Линейная экстружия. Сместение | | |
| | Экстружия вращения м. Работас текстом | | |
| | Создание D-модели по заданию | | |

| | | | |
|--|---|--|--|
| | уч ит ел я | | |
| | О бо б щ ен ие ма те ри ал а и по дв ед ен ие ит ог ов | | |
| | Ит ог о ча со в: | | |

Содержание учебно-тематического плана

Введение. Правила ТБ

Раздел 1. ВВЕДЕНИЕ В ТЕХНОЛОГИЮ ТРЕХМЕРНОЙ ПЕЧАТИ

Основные технологии 3-D печати

Теория: Аддитивные технологии. Экструдер и его устройство. Основные пользовательские характеристики 3D- принтеров. Термопластики. Технология 3D печати. *Практика:* Рассказ о технологии 3D печати.

Первая модель в программе для трехмерного моделирования

Теория: Характеристика программы для трехмерного моделирования. Твердотельное моделирование. Настройка программы. Интерфейс и основы управления.

Практика: Выполнить задание по установке и настройке программы. Самостоятельно провести исследование по управлению мышью и клавиатурой.

Печать модели на 3D принтере

Теория: Использование системы координат. Основные настройки для выполнения печати на 3D принтере. Подготовка к печати. Печать 3D модели.

Практика: Подготовка к печати и печать 3D модели с использованием разных программ.

Графические примитивы в 3D-моделировании. Куб и кубоид

Теория: Создание куба и прямоугольного параллелепипеда. Особенности 3D-печати.

Перемещение объектов.

Практика: Разработка и создание моделей «Противотанковый «еж», «Пирамида», «Пятерка», «3D».

Шар и многогранник

Теория: Создание шара. Разрешение. Создание многогранников. Что такое рендеринг.

Настройки печати и экспорт в STL-файл.

Практика: Создать шар радиусом 20 мм. Исследовать, как генерирует программа шар при различных значениях параметра.

Создать простую версию массажера для рук и шарик-антистресс. Подготовить к печати и выполнить печать на 3D-принтере.

Цилиндр, призма, пирамида

Теория: Основные понятия: цилиндр, конус, призма и пирамида. Сходство и отличия.

Перемещение нескольких объектов. Основные ошибки при моделировании. Команда cylinder.

Практика: Создать модель капли, применив творческие навыки.

Поворот тел в пространстве

Теория: Команды и правила поворота тел. Особенности поворота и масштабирования тел.

Правило правой руки.

Практика: Создание моделей «Вертушка» и «Птица». Создание моделей «Снеговик», «Собачка» и «Звездочка».

Масштабирование тел

Теория: Основные сведения о масштабировании тел. Команда scale. Особенности команды. Что такое коэффициенты масштабирования.

Практика: Создание моделей «Крючок».

Вычитание геометрических тел

Теория: Конструктивная блочная геометрия. Графические примитивы. Булева разность.

Основные команды.

Практика: Создание моделей «Ящичек» и «Кольцо». Создание модели «Колючка».

Распечатать на 3D-принтере. Создание моделей «Ладья» и «Погремушка». Распечатать на 3D-принтере. Создание модели «Кружка». Распечатать на 3D-принтере.

Пересечение геометрических тел

Теория: Булево пересечение. Различные пересечения графических примитивов. Команда intersection. Особенности команды и построения пересечений.

Практика: Создание модели «Шаблон головы».

Объединение геометрических тел

Теория: Булево объединение. Команда union. Особенности команды. Как эффективно использовать данное действие.

Практика: Создание моделей «Елочная игрушка» и «Магнитные держатели»

Выпуклая оболочка

Теория: Трансформация трехмерных объектов. Основные понятия: выпуклое множество и выпуклая оболочка. Особенности трансформации трехмерных объектов с помощью команды hull на примерах.

Практика: Создание моделей «Кулон» и «Сердечко».

Раздел 3. ЭКСТРУЗИЯ.

Двухмерные объекты

Теория: Краткие сведения об экструзии. Плоские геометрические фигуры: прямоугольник, квадрат, круг, эллипс. Правильные фигуры. Рамки и профили. Комментарии к выполнению задания.

Практика: Создание моделей трафаретов.

Линейная экструзия. Работа с текстом

Теория: Как работать с текстом. Добавление текста к готовым моделям разными методами.

Практика: Создание моделей с добавлением текста разными методами.

Линейная экструзия. Работа с фигурами.

Теория: Как работать с фигурами. Команды twist и scale и их параметры.

Практика: Создание модели с резьбой.

Линейная экструзия. Смещение

Теория: Что такое смещение. Торцевая кромка. Команда offset и ее параметры.

Использование команды offset для изготовления разных моделей.

Практика: Создание модели «Красивая ваза» и «Треугольная ваза».

Экструзия вращением

Теория: Тела, созданные вращением. Виды и особенности создания тел вращением.

Команда rotate_extrude. Особенности ее использования.

Практика: Создание моделей «Воронка», «Плафон» и «Ваза».

Экструзия вращением. Работа с текстом

Теория: Работа с фигурами. Использование команды difference.

Практика: создание модели двухкомпонентной елки. Создание моделей «Тарелка» и «Бабочка».

Итоговые работы

Теория: Повторение: основные теоретические сведения и термины. Особенности твердотельного 3D-моделирования.

Практика: Создание 3D-модели по заданию учителя

Формы аттестации и контроля – коллективный анализ работы, творческая работа, опрос, проект.

Материально-техническое и методическое обеспечение

- Компьютерный класс 12 мест
- Системное программное обеспечение (Windows)
- Сканер, принтер
- 3D принтер
- Программа для 3D принтера типа Slicer
- Цветной филамент ABS или PLA (1.75)

Список литературы

1. 3D-моделирование и прототипирование. Уровень 1: учебное пособие/ Д. Г. Копосов. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019.
2. 3D-моделирование и прототипирование. Уровень 2: учебное пособие/ Д. Г. Копосов. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019.
3. Уроки 3Ds Max / 3D Center: Популярно о трёхмерном [Электронный ресурс]. – 2015. – Режим доступа: <http://www.3dcenter.ru/>. – Дата доступа: 15.06.2015.
4. Уроки для редактора «Blender» / Openarts.ru. Свободные редакторы для свободных художников [Электронный ресурс]. – 2013. – Режим доступа: <http://www.openarts.ru/index.php>. – Дата доступа: 15.06.2015.
5. Уроки по 3D, уроки 3D Max, Maya VRay и другим редакторам / Уроки трехмерной графики [Электронный ресурс]. – 2008. – Режим доступа: <http://3d.demiart.ru/>. – Дата доступа: 10.06.2015.